



TITLE:

物性物理学第4講座(本庄・高木研究室)([理学部物理学教室],<特集>東京工業大学)

AUTHOR(S):

鈴木, 茂雄

CITATION:

鈴木, 茂雄. 物性物理学第4講座(本庄・高木研究室)([理学部物理学教室],<特集>東京工業大学). 物性研究 1971, 16(1): 6-8

ISSUE DATE:

1971-04-20

URL:

<http://hdl.handle.net/2433/88247>

RIGHT:

とり扱いが難かしいので、余り研究されていません。一昨年に一次元、 $S = \frac{1}{2}$ の強磁性体の場合に、Fermi 演算子を用いて、超伝導における Cooper pair を求める方法と類似な方法で、magnon-bound-state を求め、Bethe の結果を非常に簡単に求めることができましたが、その後そのやり方を Bose 演算子に適用して、任意のスピン、任意の次元数の強磁性体の magnon-bound-state を求めることができるようになりました。昨年はそれを更に反強磁性に適用することを試み、現在はその具体的な計算を一次元の場合について行なっています。これは連立した積分方程式を解かなければならないので非常に面倒ですが、反強磁性体の magnon band の上下の外側に bound state の存在が確認されつつあります。

その他 start しかかっている仕事はいくつかありますが、結果の予想などをえらそうにいうと、大てい失敗するので、それらにはふれないことにします。

先に書きましたように目下研究者は石川君と2人ですが、毎日3時頃 tea break を30分位とり、いろいろだべっています。話が物理になると、この break が1時間を越してしまうことがよくあります。週に2日は都立大や田辺研の人達と一緒にセミナーをします。現在は雑用も少なく、自分のペースで研究を進めることができますことを感謝した気持ちで過ごしています。

(小口武彦)

物性物理学第4講座 (本庄・高木研究室)

教 授	本庄五郎
助教授	高木ミエ子
助 手	八木克道, 鈴木茂雄
技 官	小林国男

当研究室では本庄五郎教授、高木ミエ子助教授の指導の下に、電子線回析、X線回析を用いて回析結晶学的な立場から固体物性の実験的研究が行なわれている。本庄教授の指導のもとでは、八木克道氏、小林国男氏が中心になって電子顕微鏡 (JEM 150) を駆使し、真空蒸着法による結晶成長の初期段階の観察を行なっている。蒸着装置は普通真空 ($10^{-5} \sim 10^{-6}$ Torr) 用のものと

超高真空 ($10^{-10} \sim 10^{-11}$ Torr) 用のものがあり、蒸着条件の制御が出来る。八木氏が開発した electron beam flashing method を用いて電顕内で結晶を劈開して清浄表面を作り出し、電顕内蒸着による“その場観察”を行ない、シネフィルムを用いて撮影し、薄膜成長過程を研究している。下地結晶としてマイカ、 MgO 、 MoS_2 等を用い、蒸着物質は Au 、 Ag 、 Pd 、 GeTe 、 SnTe 等多種にわたる。最近は大学院の高柳君を加え pseudomorphism の研究をしている。即ち格子定数のわづかに異なる物質を下地結晶の上に蒸着する時、それが下地の強い影響をうけて成長していく模様をモアレ及び格子像の観察から追求している。当研究室では電顕に加熱傾斜装置及び低温装置を組み込み広い温度領域で観察が可能である。最近液体ヘリウムを用いる低温装置を作成し、 10 K 以下の温度での観察が可能になった。大学院の八ッ橋君は低温装置を用いて強誘電体、チタン酸バリウムの低温相 (Rhombohedral) の分域構造の観察を行なっている。さらに当研究室では X 線による熱散漫散乱の研究が行なわれてきた。逆格子空間内の散漫散乱の強度分布を測定し、その温度変化から結晶の相転移の様子を追求していくもので、石田氏 (現在 NEC) が水晶の $\alpha - \beta$ 転移、 NaNbO_3 の相転移の研究を行ない、フランスの Lambert らの static なモデルと違ってフォノンモードによる散乱として散漫散乱を解釈している。高木助教授指導のもとでは、助手の鈴木、大学院の磯前君が強誘電体の X 線による研究を行なっている。X 線発生装置は高木ミエ子助教授、高木佐知夫教授 (東大)、長倉繁磨助教授 (東工大、金属) の指導の下に島津製作所が作成したもので、従来の発生装置よりも輝度が高く、焦点が小さいので高分解能の写真撮影が可能である。鈴木はラングカメラを用いて亜硝酸ソーダの分域構造、特に分域の観察をおこない、分域壁の構造を研究している。磯前君は TGS のワイセンベルグ写真を撮影し、結晶構造の星柵モデルを再検討している。又大学院の峰尾君は人工水晶の格子欠陥のラング写真を撮影し、成長領域別に転位の様子を調べている。今迄当研究室では室温における X 線トポグラフィのみを用いてきたが、最近高温および低温の X 線トポグラフィ法を試みている。高温の方では鈴木が NaNO_2 の $T_c \doteq 164^\circ\text{C}$ 近傍の分域観察を行ない、低温の方ではチオ尿素の分域構造の観察を -120°C 附近で試みている。以上簡単に研究室の紹介をいたしましたが、回析結晶学の知識を駆使して固体物性の研

究に取り組んでいるのが現状です。研究室の雰囲気は和気あいあいとしています
が実験装置の充実および学生数の増加に伴ないスペースが足りなくなってきた
いるのが悩みの種です。 (鈴木茂雄)

沢田一浜野研究室 (物性物理学第三講座)

わたくしたちの研究室は誘電体の研究においては伝統のある研究室だと思っています。沢田教授が東大物性研から移ってこられる前には、現在名大・工・人工結晶におられる高木 (豊) 先生のグループの誘電体の研究が行なわれていました。筆者には沢田教授が着任してから少し経った頃からのことしかわかりませんが、昭和37年当時から沢田教授が中心となってみつけた典型的な秩序無秩序型の相転移をする強誘電体 NaNO_2 の結晶育成、熱膨張、分極反転などの研究が盛んに行なわれていました。一方、 NaNO_2 はこれまで知られていた強誘電体の中でもっとも構造の簡単な物質でしたが、沢田教授はもっと構造の簡単な強誘電体をもみつけるべく非常な熱意をもって指導をしていました。その間、同じく沢田教授らによってみつけられた強誘電体 KNO_3 およびその関連物質の研究も行なわれていました。また、同じ講座の助教授であった現在東工大・工・電子物理の野村先生のグループではペロブスカイト型の複合酸化物などの誘電的相転移、磁氣的相転移の研究が行なわれていました。この方面におけるそれまでの実験的研究は磁器で行なわれていましたが、野村先生は単結晶による実験の重要性を強調し、結晶づくりが盛んに行なわれていました。沢田教授は上の研究テーマの他に、熱測定、高温物性にも非常な関心をもっていて、カーボンを発熱体とした真空炉の運転および窒化物における物性測定などが行なわれていました。

研究室が人的に現在の状態になったのは野村先生が移って後、昭和43年秋浜野助教授がお茶大からきてからです。浜野助教授は強誘電体における分極と格子ひずみの関係を研究してきました。より具体的には圧電気、電歪を調べることですが、はじめの頃は小林理研で現在電通大におられる丸竹先生の下でPZT磁器の性能向上の研究をしていましたが、のちに前にものべました強誘電体 NaNO_2 の圧電気の研究をしました。浜野助教授はその研究で NaNO_2 の強